

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PC EP 99 / 02465
BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D	18 MAY 1999
WIPO	PCT

Bescheinigung

EP 99 / 2465

Die SMS Schloemann-Siemag AG in Düsseldorf/Deutschland hat eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Walzgerüst mit axial verschiebbaren Walzen"

am 15. April 1998 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig das Symbol B 21 B 31/18 der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 15. April 1999

Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Aktenzeichen: 198 16 602.8

Dzierzon

SMS Schloemann-Siemag AG
08.04.1998

36906

Walzgerüst mit axial verschiebbaren Walzen

Die Erfindung betrifft ein Walzgerüst zum Warm- oder Kaltwalzen von Walzbändern unterschiedlichen Materials, mit paarweise angeordneten Arbeits-, Stütz- und ggf. Zwischenwalzen, von denen die Walzen mindestens eines Walzenpaares nach beiden Seiten axial verschiebbar sind und eine zum Ausgleich von Walzfehlern geeignete Kontur aufweisen.

In der EP-B 0 091 540 ist ein gattungsgemäßes Walzgerüst beschrieben, das als Quarto- oder Sexto-Walzgerüst ausgebildet ist. Bei dem Quarto-Walzgerüst sind neben den Arbeitswalzen auch die Stützwalzen gegeneinander axial verschiebbar, wobei die Verschiebung der Stützwalzen entweder unabhängig von oder zusammen mit den Arbeitswalzen erfolgt. Bei dem Sexto-Walzgerüst sind Arbeitswalzen vorgesehen, die sich an Stützwalzen gestützten Zwischenwalzen abstützen, wobei die Arbeitswalzen und/oder die Stützwalzen und/oder die Zwischenwalzen gegeneinander axial verschiebbar sind und die Walzen mindestens zweier Walzenpaare mit einer über die gesamte Ballenlänge verlaufenden gekrümmten Kontur versehen sind, die sich aus einem konvexen und einem konkaven Bereich zusammensetzt, wobei die Ballenkonturen sich gegenseitig abstützender bzw. zusammenwirkender Walzen sich ausschließlich in einer bestimmten relativen Axialstellung dieser Walzen

08.04.1998

- 2 -

36906

komplementär ergänzen. Die Walzen sind in Gleitlagern gelagert, die in Einbaustücken eingebaut sind. Die Einbaustücke sind mit Gleitflächen versehen, die aufeinander oder auf Traversen des Walzgerüsts gleiten und mit Schubstangen axial schiebbar sind. Der für diese Konstruktion erforderliche Bauaufwand ist erheblich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die axiale Verschiebung der Walzen eines Walzgerüsts gegenüber der Lösung mit verschiebbaren Einbaustücken zu vereinfachen.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, dass jede verschiebbare Walze zumindest ein hydrodynamisches Ölfilmlager aufweist, in das eine die axiale Verschiebung bewirkende Hydraulikeinheit integriert ist. Da die Walzen in ihren hydrodynamischen Ölfilmlagern anders als bei den Gleitflächen der Einbaustücke auf ihrem hydrodynamischen Ölfilm aufschwimmen, ist die Reibung auch in axialer Richtung gering. Dadurch können die Walzen mit geringem Kraftaufwand störungsfrei und übergangslos axial positioniert werden. Die integrierte Hydraulikeinheit baut klein im Vergleich zu den bisher üblichen Schubstangen und ist Bestandteil des Walzenlagers.

Wegen der geringen Lagerreibung kann die Axialverstellung unter Last vorgenommen werden. Wegen ihres geringen Platzbedarfs kann die Hydraulikeinheit bei allen Walzentypen (Arbeits-, Stütz- und Zwischenwalzen) angewendet werden.

Der Stützwalze wird beim Warmwalzen ein Schliff n-ter Ordnung aufgeschliffen. In den vorderen Gerüsten einer Warmbandstraße wird die Stützwalze verschoben, um den Thermischen Crown der Arbeitswalzen zu kompensieren, insbesondere beim Endloswalzen.

08.04.1998

- 3 -

36906

Mit den CVC-Arbeitswalzen erfolgt das Presetting.

In den hinteren Gerüsten dient die Arbeitswalzenverschiebung zur Vergleichmäßigung von Verschleiß und Thermischem Crown. Die Einstellung des Walzspaltprofils erfolgt mit der Walzenbiegung. Die Stützwalzenverschiebung in den hinteren Gerüsten vergrößert den Stellbereich für die Voreinstellung des Walzspaltprofils und ist insbesondere zweckdienlich bei schmalen, weichen Bändern sowie harten, breiten Bändern.

Der Stützwalze wird beim Kaltwalzen ein CVC-Schliff zur Kompensierung von x^2 -Fehlern aufgeschliffen, um die Planheitsfehler auszugleichen. Die Arbeitswalzen oder Zwischenwalzen beim Sexto-Gerüst haben einen CVC-Schliff zur Kompensierung von x^n -Fehlern.

Beim Sexto-Gerüst hat die Stützwalze den CVC-Schliff zur Kompensierung der x^2 -Fehler, die Zwischenwalzen zur Kompensierung der x^n -Fehler und die Arbeitswalzen haben Vorkehrungen zur Kompensation der "Edge Drop"-Erscheinung.

Dadurch, dass die Hydraulikeinheit einen walzgerüstfesten Ringzylinder aufweist, in dem ein walzenfester Ringkolben mit einem integrierten Ring dichtend geführt ist, passt sich die Hydraulikeinheit der Form des hydrodynamischen Ölfilmlagers besonders gut an. Ihr Durchmesser ist nur unwesentlich größer als der Durchmesser der Lagerschale des hydrodynamischen Ölfilmlagers.

Durch die beidseitige Druckbeaufschlagbarkeit des Rings des Ringkolbens ist eine Verschiebung der Walzen in beiden Richtungen möglich. Durch die beiden Hydraulikanschlüsse des

08.04.1998

- 4 -

36906

Ringzylinders wird dem Ringkolben das Hydrauliköl für beide Bewegungsrichtungen alternativ zugeführt.

Der Positionsgeber dient zum Messen der jeweiligen axialen Position der axial verstellbaren Walzen. Diese Position wird mit Hilfe der Hydraulikeinheit über den Regelkreis des Walzgerüsts unter Verwendung der Signale des Positionsgebers gesteuert.

Ein besonderer Vorteil der Erfindung besteht auch darin, dass das hydrodynamische Ölfilmlager mit der Hydraulikeinheit als Nachrüstteil verwendbar ist. Dadurch können beim Nachrüsten alter Anlagen die vorhandenen Einbaustücke verwendet werden. Es müssen lediglich die hydrodynamischen Ölfilmlager ausgetauscht werden. Der Raum beanspruchende Schiebemechanismus am Walzgerüstständer kann entfallen.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung und der Zeichnung, in der ein Ausführungsbeispiel der Erfindung schematisch dargestellt ist.

Die einzige Figur zeigt einen Längsschnitt durch ein hydrodynamisches Ölfilmlager mit Hydraulikeinheit in der rechten Endlage. Darin ist ein Walzgerüstständer (1) (bzw. ein Einbaustück) dargestellt, in dem eine Lagerbuchse (2) eines hydrodynamischen Ölfilmlagers (3) angeordnet ist. Die dazugehörige Zapfenbuchse (4) sitzt mit Klemmkonus auf dem Walzenzapfen (5) einer Walze (6).

Am Walzgerüstständer (1) ist ein Ringzylinder (7) befestigt, in dem ein Ringkolben (8) dichtend geführt ist. Dieser ist über Kegelrollenlager (9) mit dem Walzenzapfen (5) verbunden.

08.04.1998

- 5 -

36906

Der Ringkolben (8) weist an seinem Umfang einen Ring (10) auf, der in einer Nut (11) des Ringzylinders (7) mit dem Ringkolben (8) axial verschiebbar ist.

Die Nut (11) bildet zusammen mit dem Ringkolben (8) einen Ringraum (12), der durch den Ring (10) geteilt wird. Die Teile des Ringraumes (12) stehen über getrennte Hydraulikanschlüsse (13) mit einer Steuerhydraulik des Walzgerüsts in Verbindung.

Das freie Ende des Walzenzapfens (5) ist durch einen Deckel (14) öldicht abgedeckt. An diesem ist ein Positionsgeber (15) befestigt, der über eine Verbindungsstange (16) mit dem freien Ende des Walzenzapfens (5) verbunden ist. Ringzylinder (7), Ringkolben (8) und Positionsgeber (15) bilden eine Hydraulikeinheit (17).

Die erfindungsgemäße Anordnung funktioniert folgendermaßen: Bei erforderlicher Axialverschiebung der Walze (6) wird je nach gewünschter Verstellrichtung der rechte oder linke Hydraulikanschluss mit Drucköl beaufschlagt. Dieses wirkt u. a. auf die Ringfläche des Ringes (10) und übt dadurch eine axiale Kraft aus, die über die Kegelrollenlager (9) auf den Walzenzapfen (5) der Walze (6) reibungsarm übertragen wird. Die axiale Verschiebung des Wellenzapfens (5) wird über die Verbindungsstange (16) auf den Positionsgeber (15) übertragen, der wiederum den Druckölstrom zum Erreichen der gewünschten Walzenposition steuert.

Die erfindungsgemäße Anordnung bietet eine einfache, sichere und platzsparende axiale Verschiebeeinrichtung, die wegen ihrer Vollkapselung keinerlei Wartung bedarf. Sie ist wegen dieser Eigenschaften auch zum nachträglichen Einbau in

08.04.1998

- 6 -

36906

Einbaustücke vorhandener Walzgerüste geeignet.

Ansprüche

1. Walzgerüst zum Warm- oder Kaltwalzen von Walzbändern unterschiedlichen Materials, mit paarweise angeordneten Arbeits-, Stütz- und ggf. Zwischenwalzen, von denen die Walzen (6) mindestens eines Walzenpaares nach beiden Seiten axial verschiebbar sind und eine zum Ausgleich von Walzfehlern geeignete Kontur aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dass jede verschiebbare Walze (6) zumindest ein hydrodynamisches Ölfilmlager (3) aufweist, in das eine die axiale Verschiebung bewirkende Hydraulikeinheit (17) integriert ist.
2. Walzgerüst nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Hydraulikeinheit (17) einen walzgerüstfesten Ringzylinder (7) aufweist, in dem ein walzenfester Ringkolben (8) mit einem integrierten Ring (10) dichtend geführt ist.
3. Walzgerüst nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Ring (10) des Ringkolbens (8) beidseitig druckbeaufschlagbar ist.
4. Walzgerüst nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Ringzylinder (7) zwei Hydraulikanschlüsse (13) aufweist.
5. Walzgerüst nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass für jede verschiebbare Walze (6) ein Positionsgeber (15) vorgesehen ist.
6. Walzgerüst nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die axiale Position der verschiebbaren Walzen (6) mit Hilfe

08.04.1998

- 8 -

36906

der Hydraulikeinheit (17) über einen Regelkreis des Walzgerüsts unter Verwendung der Signale des Positionsgebers (15) steuerbar ist.

7. Walzgerüst nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das hydrodynamische Ölfilmlager (3) mit der Hydraulikeinheit (17) als Nachrüstteil verwendbar ist.

8. Walzgerüst nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das hydrodynamische Ölfilmlager (3) mit der Hydraulikeinheit (17) in vorderen und/oder hinteren Gerüsten von Warmwalzwerken und/oder Kaltwalzwerken einbaubar ist.

08.04.1998

- 9 -

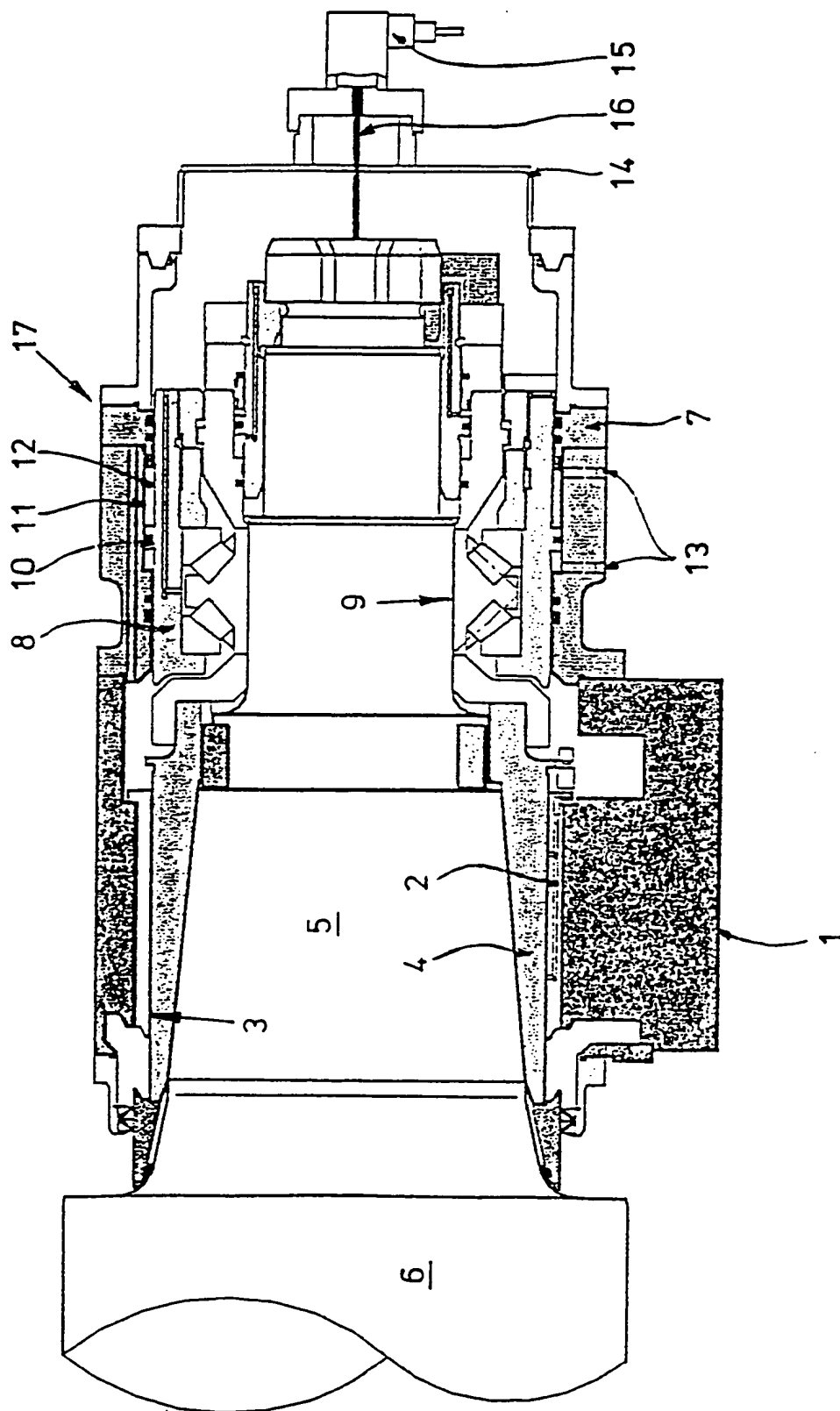
36906

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Walzgerüst zum Warm- oder Kaltwalzen von Walzbändern unterschiedlichen Materials, mit paarweise angeordneten Arbeits-, Stütz- und ggf. Zwischenwalzen, von denen die Walzen (6) mindestens eines Walzenpaares nach beiden Seiten axial verschiebbar sind und eine zum Ausgleich von Walzfehlern geeignete Kontur aufweisen. Die Nachteile der durch verschiebbare Einbaustücke axial verschiebbaren Walzen werden dadurch vermieden, dass jede verschiebbare Walze (6) zumindest ein hydrodynamisches Ölfilmlager (3) aufweist, in das eine die axiale Verschiebung bewirkende Hydraulikeinheit (17) integriert ist. (Figur)

4 2 0 4 . 9 9

36906



THIS PAGE BLANK (USPTO)